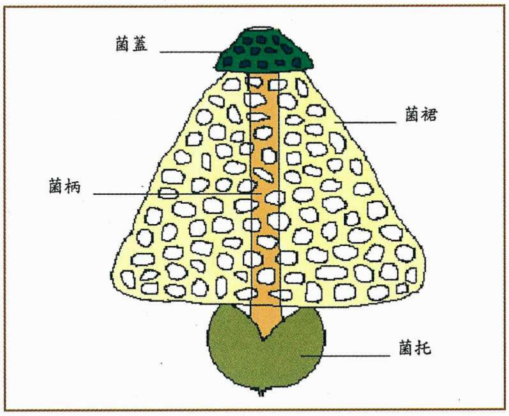
新鮮竹蓀及竹蓀蛋的成分分析

◎農試所農化系　蔡淑珍、劉慧瑛

竹蓀爲長裙竹蓀，又名竹笙、竹參，爲中國極名貴之食用菌，素有「山珍」、「菇后」、「眞菌之花」之美稱。竹蓀學名爲 *Dictyophora indusiata* (Pers.)Fisher，其英文名稱有net bearing Dictyophora、veiled lady等，爲一腐生性眞菌類，屬於擔子菌中腹菌綱(Gastermomyces)、鬼筆目(Phallales)、鬼筆科(Phallaceae)、竹蓀屬(Dictyophora)。一般人常以爲竹蓀是採自竹筒節中的內層白色膜片，並稱其爲「竹膜仔」，其實這是錯誤的。野生竹蓀被記載遍布於臺灣全省各地，平常多發現於竹林地上，因而得名。竹蓀子實體的形成，乃由根狀菌絲尖端逐漸膨大而成白色小球，爲菌球(或稱竹蓀蛋、竹蓀球)(圖一)。當竹蓀蛋成熟破殼，菌蓋露出，菌柄快速伸長，菌裙往下垂放並於極短時間內展開，完成開傘而成新鮮竹蓀(圖二)，有關竹蓀之特性可參考廖英明先生興農雜誌286期(1992年)150～155頁之介紹。

圖一、新鮮竹蓀蛋（吳寬澤先生提供）

圖二、新鮮竹蓀（吳寬澤先生提供）



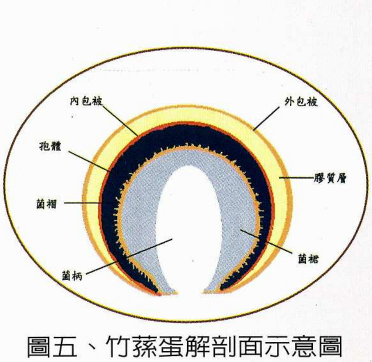
圖三、新鮮竹蓀形態圖

雖有記載秘魯印地安人以竹蓀蛋鮮食，一般竹蓀乃以乾燥品供應，很少運銷新鮮品，而台灣市售多來自大陸乾燥品。大陸目前已有大規模的竹蓀人工栽培，爲世界最大的竹蓀出產國。台灣自1990年起陸續自大陸引進菌種，於1993年由本所廖英明先生首次以人工栽培成功並完成栽培出菇試驗，但尚未達大規模栽培之階段。竹蓀除食用外，還具藥理功效，據稱可減肥、降血壓、抗癌、降膽固醇及血脂肪含量，且對食品亦有防腐的效果。關於竹蓀的研究報告有限且侷限於其栽培之研究，對其成分研究則相當缺乏。對竹蓀成分的了解，將有助於其未來開發及利用，故筆者將對新鮮竹蓀及竹蓀蛋各組織部位進行分析。

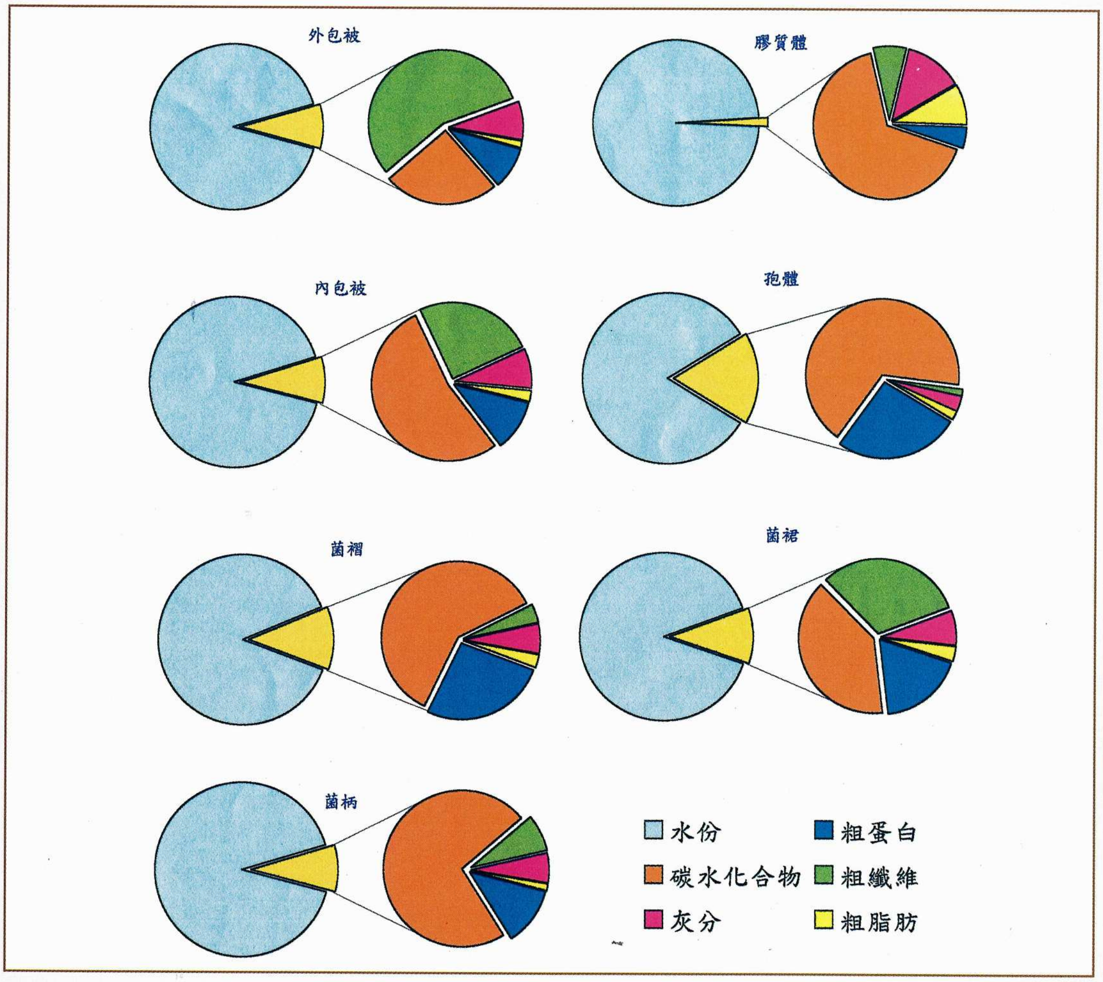
新鮮竹蓀依其外觀可分爲菌蓋、菌裙、菌柄及菌托等部位(圖二、三)，其中菌托爲竹蓀蛋開展後，所留下外包被、膠質層和內包被之統稱；而菌裙和菌柄爲竹蓀主要可食部分。竹蓀各部位所占重量比以菌托爲31.3%爲最大，菌裙重量最輕(14.5%)。新鮮竹蓀除菌裙外，各部位水分含量均達90%以上；蛋白質及灰分含量則分別爲0.8～3.5%和0.4～1.7%。菌裙因水分含量較低，其粗蛋白質及灰分含量相對則較其他部位高。因爲竹蓀一般以乾燥品爲主要產品，經換算爲乾物重後，其粗蛋白質含量可達12.1～30.0%，是不錯的蛋白質來源。菌裙的磷及鉀含量、不溶固形物及甲醛態氮均遠高於其他部位。

成熟竹蓀蛋，由剖切面可將其組織結構由外向內分爲：外包被、膠質層、內包被、孢體、菌蓋、菌裙和菌柄(圖四、圖五)

圖四、竹蓀蛋切面(吳寬澤先生提供)



圖五、竹蓀蛋解剖面示意圖



圖六、新鮮竹蓀蛋各部位之營養成分

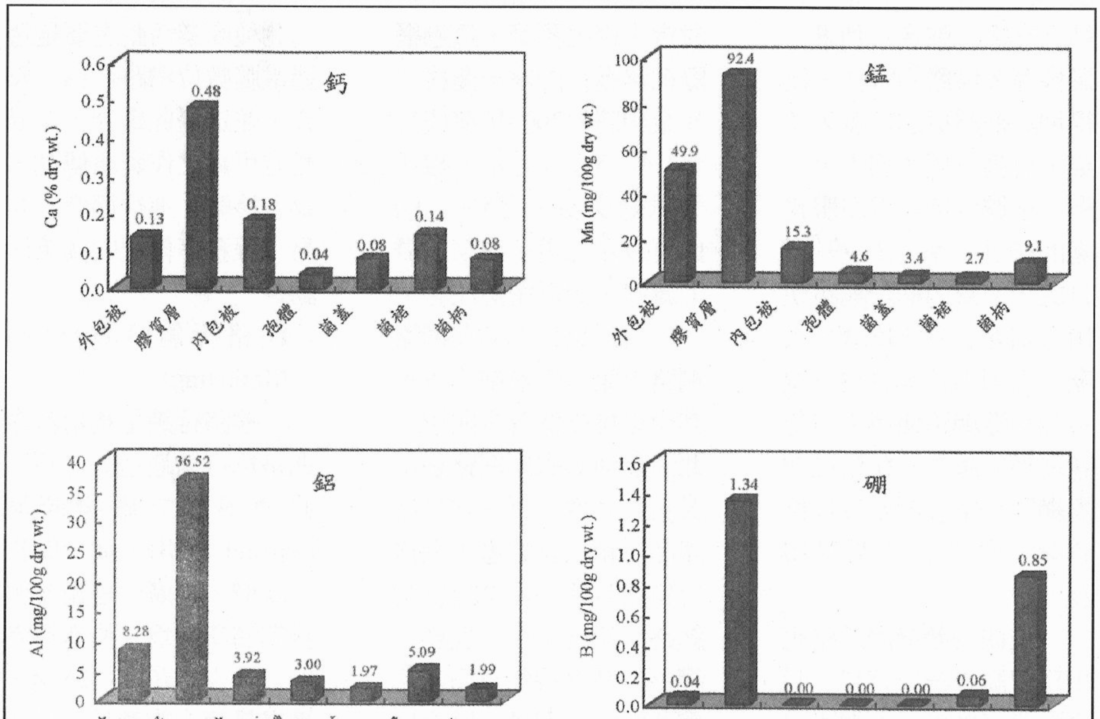
。新鮮竹蓀蛋其各部位水含量在82%以上，而膠質層更可高達98%。就乾物而言，除外包被和菌裙外，竹蓀蛋最主要成分爲碳水化合物，含量在50%以上；外包被則以粗纖維含量最高(56.2%)(圖六)。由於外包被爲竹蓀蛋的表層，推論高含量的粗纖維將可提供維持竹蓀蛋的外形和極佳的保護能力。內包被的粗纖維含量爲25.14%，或具有與外包被相同的作用。菌裙的粗纖維含量亦有31.82%，推測其將維持竹蓀開展後如長裙般外觀。竹蓀蛋其餘各部位的粗纖維含量則均不及10%。不論竹蓀蛋或新鮮竹蓀，其各部位粗脂肪含量均低，可視爲低脂食品之一。

竹蓀蛋之菌蓋內具有產孢器官，可產生大量孢子以作爲竹蓀傳播繁衍生長的後代；而孢體則是成千上萬的孢子聚集而成之部位。此兩者均富於旺盛生命力，其粗蛋白質含量均較竹蓀蛋其他部位高，約佔乾物重的26%。同時，這兩部位的鋅元素含量(約9mg/100g)爲其他部位的兩倍以上。鋅一般被視爲生物體合成蛋白質過程

中非常重要且必需的微量元素。此現象亦發現於開展的竹蓀上，竹蓀菌蓋乾物所含粗蛋白質(30%)及鋅含量(36.4mg/100g)，爲其他部位的2倍及5倍以上。

膠質層爲介於外包被和內包被之間的一層透明膠質體，其鮮物成分幾乎只有水分，高達98%，pH值4.8。除去水分，其乾物則以碳水化合物爲主(66.4%)(圖六)，其中水溶性醣含量約30%。和竹蓀蛋其他各部位比較，膠質層乾物的灰分含量(13.1%)較高。其礦物質以鉀元素含量最高，佔膠質層乾物的5.4%。另外，其鈣、錳、鋁和硼元素含量遠較竹蓀蛋其他部位爲高，約爲2倍以上或甚至數十倍(圖七)。膠質層富含這些陽離子，或許與其膠質的架構形成有關。由於竹蓀蛋膠質體的膠質含水能力極強，而目前人們對膠質成分的需求及開發非常迫切，對於竹蓀蛋膠質體之成分及其成膠機制值得繼續探討，或具有開發的潛能。

分析結果證實竹蓀蛋及竹蓀的脂肪含量低，富含蛋白質，且磷、鉀含量高。竹蓀被視爲珍貴食品且具有藥理功效，而台灣人工栽培竹蓀之鮮菇品質及鮮度均屬優良，未來商業栽培應可朝鮮銷栽培方式去研究發展。本實驗的結果將有助於對新鮮竹蓀成分的了解及其在未來的新興菇菌的開發與利用。



圖七、新鮮竹蓀蛋不同部位各元素含量（以乾物計）